

JC13 Rec'd PCT/PTO 25 APR 2005

DOCKET NO.: 270680US0XPCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Shuji KAWASAKI, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/13759

INTERNATIONAL FILING DATE: October 28, 2003

FOR: COMPOSITE ADSORBENT AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF, AND  
WATER PURIFICATION MATERIAL AND WATER PURIFIER**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that  
the applicant claims as priority:**COUNTRY**  
Japan**APPLICATION NO**  
2002-314009**DAY/MONTH/YEAR**  
29 October 2002Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the  
International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/13759.Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.Norman F. Oblon  
Attorney of Record  
Registration No. 24,618  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423Customer Number  
**22850**(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

PCT/JP 03/13759

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

28.10.03

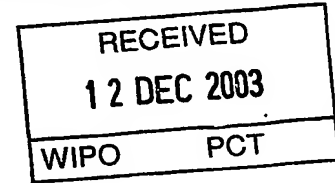
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年10月29日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-314009  
[ST. 10/C]: [JP 2002-314009]

出 願 人  
Applicant(s): クラレケミカル株式会社

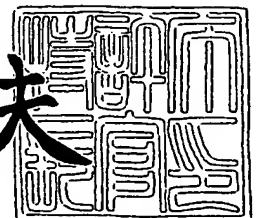


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 K01977XP00

【提出日】 平成14年10月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C01B 31/08  
C02F 1/28

【発明者】

【住所又は居所】 岡山県備前市鶴海4342 クラレケミカル株式会社内

【氏名】 川崎 修治

【発明者】

【住所又は居所】 岡山県備前市鶴海4342 クラレケミカル株式会社内

【氏名】 田島 康宏

【発明者】

【住所又は居所】 岡山県備前市鶴海4342 クラレケミカル株式会社内

【氏名】 鷹取 寛枝

【発明者】

【住所又は居所】 岡山県備前市鶴海4342 クラレケミカル株式会社内

【氏名】 中山 恵里加

【発明者】

【住所又は居所】 岡山県備前市鶴海4342 クラレケミカル株式会社内

【氏名】 大塚 清人

【特許出願人】

【識別番号】 390001177

【氏名又は名称】 クラレケミカル株式会社

【代表者】 佐藤 正見

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 066095

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複合吸着材とその製造方法、並びに浄水材及び浄水器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プラスチック粉末表面に微粒子化合物が付着した複合粉末体と、粉末状、粒状物及び繊維状物から選ばれた少なくとも 1 種の吸着性物質とからなる複合吸着材。

【請求項 2】 該プラスチックが熱可塑性樹脂である請求項 1 記載の複合吸着材。

【請求項 3】 該熱可塑性樹脂のメルトフローレートが  $0.02 \text{ g}/10 \text{ 分}$  以上で  $40 \text{ g}/10 \text{ 分}$  以下である請求項 2 記載の複合吸着材。

【請求項 4】 該熱可塑性樹脂がポリエチレンである請求項 1 又は 2 記載の複合吸着材。

【請求項 5】 該微粒子化合物の粒子径が  $200 \mu\text{m}$  以下である請求項 1 ～ 4 いずれかに記載の複合吸着材。

【請求項 6】 該微粒子化合物がイオン交換機能をもつ化合物である請求項 1 ～ 5 いずれかに記載の複合吸着材。

【請求項 7】 該微粒子化合物がチタノシリケート系の化合物である請求項 1 ～ 6 いずれかに記載の複合吸着材。

【請求項 8】 該微粒子化合物がアルミノシリケート系の化合物である請求項 1 ～ 6 いずれかに記載の複合吸着材。

【請求項 9】 該微粒子化合物の付着量が複合粉末体の 50 ～ 95 重量%である請求項 1 ～ 8 いずれかに記載の複合吸着材。

【請求項 10】 該吸着性物質が活性炭である請求項 1 ～ 9 いずれかに記載の複合吸着材。

【請求項 11】 該複合吸着材が成型体である請求項 1 ～ 10 いずれかに記載の複合吸着材。

【請求項 12】 プラスチック粉末表面に微粒子化合物が付着した複合粉末体。

【請求項 13】 プラスチック粉末と微粒子化合物を均一に混合して得た混

合物を、該プラスチック粉末の融点以上に加熱して冷却した後篩い分けし、吸着性物質と混合することを特徴とする複合吸着材の製造方法。

【請求項 14】 プラスチック粉末と微粒子化合物を均一に混合して得た混合物を、該プラスチック粉末の融点以上に加熱し、加圧して成型することを特徴とする複合吸着材の製造方法。

【請求項 15】 請求項 1～12 いずれかに記載の複合吸着材からなる浄水材。

【請求項 16】 請求項 15 記載の浄水材を用いた浄水器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複合吸着材とその製造方法、並びに浄水材及び浄水器に関する。さらに詳しくは、吸着材を浄水材として使用する場合、使用中に微粉が流出しない複合吸着材とその製造方法に関する。本発明の複合吸着材は、トリハロメタン（THM）、遊離塩素及び鉛などの重金属の吸着性能に優れることは勿論、これらをバランスよく吸着、除去することができ、しかも通水時に微粒子化合物の微粉が流出することがないので、とくに浄水用途に好適に使用される。

【0002】

【従来技術】

活性炭は各種汚染物質の吸着能に優れており、従来から家庭用、工業用を問わず種々の分野で吸着材として使用されている。近年、塩素臭、カビ臭の無いおいしい水が要望されており、この要望に対してこれまで種々の浄水器が提案されている。しかしながら、最近では、トリハロメタン（以下、THMと略称する）、環境ホルモン、重金属など、水質に関する安全衛生上の関心がさらに高まっており、これらの要望に応えるには、活性炭のみでは不十分であり、特異な吸着能を有する無機化合物など他の吸着材を併用する必要がある。

【0003】

とくに浄水の分野において、重金属のうちでも鉛イオンは、内分泌攪乱作用を疑われる物質として環境庁により定められている。そして、飲料水中に含まれる

鉛イオン濃度は、2003年には現行の規制値50ppb以下から10ppb以下に強化されることになっていることを考えると、有効な浄水材の開発は急務である。

#### 【0004】

これまで、本出願人は、飲料水中の遊離塩素、微臭、THM及び重金属の除去性能に優れる浄水材として、繊維状活性炭、二酸化チタン、二酸化ケイ素及びバインダーからなる混合物を成型せしめた活性炭成型体を開発し、特許出願した（特開2000-256999号）。ここに開示された活性炭成型体は、繊維状活性炭、二酸化チタン、二酸化ケイ素及びバインダーからなる混合物を成型せしめた活性炭成型体であり、二酸化チタン及び二酸化ケイ素を主成分とする粒状体と繊維活性炭を湿式成型して得られる成型体が水中の鉛イオンなどの重金属を除去するのに優れた効果を発揮する。

#### 【0005】

さらに、本出願人は、重金属の吸着性能に優れ、かつ遊離塩素及びTHMをバランスよく吸着除去することができ、しかも通液抵抗が低い活性炭成型体を特願2001-273217として提案した。ここに提案された活性炭成型体は、粒状活性炭に、フィブリル化繊維に絡ませた二酸化チタン及び二酸化ケイ素を主成分とする微粒子化合物を担持したもので、活性炭本来の性能を損なうことなく、通液抵抗を低く、遊離塩素、THMなどの除去性能をバランスよく維持しながら、重金属の除去にも優れた成型体である。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、浄水器を単独で使用する場合、とくに通水初期に極めてわずかなではあるが濁りが発生することがある。かかる現象は浄水器と中空糸膜など他の濾過手段と組み合わせて使用することによって解決することができるが、浄水器単独で使用するときであっても、濁りのない水が求められているのが事実である。濁り自体は微粒子化合物の脱落によるもので有害性のないものではあるが、とくに飲料水として使用される場合、清透性は重要なポイントとなる。したがって、本発明の目的は、通液抵抗が低く、遊離塩素、THM、重金属などの除去性能

をバランスよく維持しながら、しかも極めて良好な透過水の清透度を示す吸着材とその製造方法、並びに該吸着材からなる浄水材及び該浄水材を用いた浄水器を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記課題を達成するため鋭意検討を重ね、プラスチック粉末表面に微粒子化合物を付着させ、これと粉末、粒状又は繊維状の吸着性物質とからなる複合吸着材によって上記課題を達成することができることを見出し、本発明に至った。すなわち、本発明は、プラスチック粉末表面に微粒子化合物が付着した複合粉末体と、粉末状、粒状物及び繊維状物から選ばれた少なくとも1種の吸着性物質とからなる複合吸着材である。

#### 【0008】

本発明のもう一つの発明は、プラスチック粉末表面に微粒子化合物が付着した複合粉末体である。

#### 【0009】

本発明の別の発明は、プラスチック粉末と微粒子化合物を均一に混合して得た混合物を、該プラスチック粉末の融点以上に加熱して冷却した後篩い分けし、吸着性物質と混合することを特徴とする複合吸着材の製造方法である。

#### 【0010】

また、本発明の別の発明は、プラスチック粉末と微粒子化合物を均一に混合して得た混合物を、該プラスチック粉末の融点以上に加熱し、加圧して成型することを特徴とする複合吸着材の製造方法である。

#### 【0011】

そして、本発明のさらに別の発明は、上記した複合吸着材からなる浄水材であり、該浄水材を用いた浄水器である。

#### 【0012】

##### 【作用】

本発明の複合吸着材を浄水材として使用したとき、課粒状の形状にもかかわらず高い吸着速度を発揮することができ、しかも通水時において微粉が全く流出す



ることがない原因を必ずしも明確に説明することができないが、プラスチック粒子と微粒子化合物との付着構造によるものと推定される。すなわち、各々の微粒子化合物の一部はポリエチレンなどのプラスチック粒子により固着され、全体としては顆粒状になっているが、プラスチック粒子と固着している側と反対側の面は、微粒子化合物がプラスチック粒子で覆われることはなく、そのままの表面状態を保持しているので、微粒子化合物が本来有している吸着性能が有効に働いていること、及びプラスチック粒子と微粒子化合物は強固に固着されているため、流出しないことが考えられる。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の複合吸着材における最大の特徴は、プラスチック粉末表面に微粒子化合物が付着した複合粉末体を用いることにあり、該粉末体と、粉末状、粒状物及び繊維状物から選ばれた少なくとも1種の吸着性物質とからなる複合吸着材を浄水材とすることにより、通液抵抗が低く、遊離塩素、THM、重金属などの除去性能を十分に発揮することができ、しかも透過水の透過度が極めて良好な浄水器を提供することができる。

#### 【0014】

本発明で使用するプラスチック粉末の粒子径は、最終的に目的とする複合吸着材の粒子の大きさに関係し、大きめの複合吸着材を作る場合には、大きめのプラスチック粉末を、小さめの複合吸着材を作る場合には、小さめのプラスチック粉末を選定すればよく、かかる観点から、プラスチック粉末の平均粒子径（直径）は $0.1\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 、好ましくは、 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ のものを 사용하는のがよい。

#### 【0015】

プラスチック粉末としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、エチレン酢酸ビニル共重合体、アクリロニトリルブタジエンスチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリメチルメタクリレートなどのポリエステル、ナイロンなどのポリアミドなどの各種熱可塑性樹脂、フラン樹脂、フェノール樹脂などの熱硬化性樹脂を挙げることができる。なかでも、

熱可塑性樹脂が好ましい。

#### 【0016】

熱可塑性樹脂粉末のメルトフローレート (MFR) は、あまり小さいものを使用した場合、微粒子化合物が熱可塑性樹脂の表面に付着しにくいことがあり、一方、あまり大きいものを使用した場合、融点以上に加熱すると、熱可塑性樹脂が、粒子の形状を保持出来ずに流れてしまうことがあるので、MFRとしては、 $0.02\text{ g}/10\text{ 分以上}$ で $40\text{ g}/10\text{ 分以下}$ のものを使用するのが好ましい。なお、MFRとは、一定の温度及び圧力で規定の直径及び長さのオリフィスから押出される熱可塑性樹脂の流出速度であり、具体的には JIS K 7210 に従って測定されるものである。熱可塑性樹脂のなかでもポリエチレンが最も好ましい。

#### 【0017】

本発明の複合吸着材は、まずこのようなプラスチック粉末に微粒子化合物を付着させて複合粉末体とする必要がある。微粒子化合物は粉末状であっても顆粒状であってもよいが、あまり粒子径が大きいと複合吸着材としたときの吸着速度が遅くなる傾向にあるので、粒子径として $200\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下のものが好ましい。 $3\text{ }\mu\text{m}\sim 80\text{ }\mu\text{m}$ で球状のものを使用するのが担持保持性の点で望ましい。

#### 【0018】

浄水用途に好ましく使用される微粒子化合物としては、溶解性重金属の吸着能に優れるイオン交換機能を有する化合物を挙げることができる。イオン交換機能を有する化合物とは、塩類の水溶液に接触してイオンを溶液中に出し、溶液中のイオンを中に取り込むことができる化合物をいう。

#### 【0019】

このような微粒子化合物としては、ゼオライトに代表されるアルミノシリケート、チタノシリケート、二酸化チタン、二酸化ケイ素、ヒドキシアパタイト、骨炭、イオン交換樹脂などを例示することができる。なかでも、イオン交換容量が大きく、重金属に対して選択性が高いチタノシリケート系無機化合物又はアルミノシリケート系無機化合物が好ましい。

## 【0020】

チタノシリケート系無機化合物としては、エンゲルハルド社から A T S の商品名で市販されている非晶質チタノシリケートを使用するのが効率的であり、アルミノシリケート系無機化合物を使用する場合は、イオン交換容量が大きい点で A 型又は X 型ゼオライトを使用するのが好ましい。

## 【0021】

プラスチック粉末に微粒子化合物を付着させるには、例えば、遠赤外線加熱、加熱乾燥炉などの手段によることができる。なお、本発明における付着とは、接着剤などによる接着の他、溶融加熱などによる熱融着など、プラスチック粉末と微粒子化合物とが強固に固着した状態全てを意味するが、確実に固着できる点で熱融着によるのが好ましい。

## 【0022】

前述したように、本発明の複合吸着材を得るには、まずこのようなプラスチック粉末に微粒子化合物を付着させて複合粉末体とする必要があるが、かかる複合粉末体は、例えば、微粒子化合物 100 重量部に対してプラスチック粉末 5 重量部～50 重量部を均一に混合して混合物とし、該混合物をプラスチック粉末の融点以上に加熱して冷却した後篩い分けすることによって得ることができる。該微粒子化合物の付着量は複合粉末体の 50～95 重量%とすると本発明における効果の点で好ましい。

## 【0023】

混合物を加熱後冷却した段階で、プラスチック粉末と微粒子化合物が軽く接合したような状態にあるときは、軽く解砕した後に、篩い分けるのがよい。互いの粒子は、表面がイオン吸着性の微粒子で覆われているために、解砕は簡単に行えるからである。例えば、振動篩いの上に混合物を載せ、篩いを振動させる程度で解砕することができる。また、互いの粒子同士の接合が強い場合には、一度粉碎機で粉碎し、解砕した後に、篩い分ければよい。

## 【0024】

篩い分けした結果、所定の篩い分け基準より小さい粒子は再使用し、大きいものは再度粉碎することにより粒度を調整し、再使用することができる。複合粉末

体の中心粒子径としては、 $75\mu\text{m}$ 以上、 $1\text{mm}$ 以下とするのが、圧力損失と取扱性の点で好ましい。得られた複合粉末体はそのまま顆粒状で吸着材として使用可能であるが、本発明の複合吸着材は、このようにして得た複合粉末体と、後述する吸着性物質を混合する。

#### 【0025】

吸着性物質としては、粉状、粒状、繊維状など各種形状の活性炭、アルミナ、シリカーアルミナ、天然モルデナイトなどを挙げることができるが、遊離塩素、THM、カビ臭などの各種吸着性能に優れる点で活性炭が好ましい。活性炭としては、炭素質材料を炭化、賦活することによって活性炭となるものであればよく、数 $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上の比表面積を有するものが好ましい。

#### 【0026】

炭素質材料としては、例えば、木材、鋸屑、木炭、ヤシ殻、クルミ殻などの果実殻、果実種子、パルプ製造副生物、リグニン、廃糖蜜などの植物系、泥炭、草炭、亜炭、褐炭、レキ青炭、無煙炭、コークス、コールタール、石炭ピッチ、石油蒸留残渣、石油ピッチなどの鉱物系、フェノール、サラン、アクリル樹脂などの合成素材、再生繊維（レーヨン）などの天然素材を例示することができる。なかでも、植物系のヤシ殻活性炭を使用するのが好ましい。

#### 【0027】

粉状の吸着性物質を使用する場合、作業性、水との接触効率、通水抵抗などの点から、 $75\mu\text{m}\sim 2800\mu\text{m}$ （200メッシュ～7メッシュ）が好ましく、 $100\mu\text{m}\sim 2000\mu\text{m}$ がさらに好ましい。粒状の吸着性物質を使用する場合、同様の理由から、 $75\mu\text{m}\sim 1.7\text{mm}$ （200メッシュ～10メッシュ）が好ましく、 $100\mu\text{m}\sim 1.4\text{mm}$ がさらに好ましい。繊維状の吸着性物質を使用する場合、成型性の点から $1\sim 5\text{mm}$ 程度に切断して使用するのがよく、繊維状の活性炭を使用する場合、遊離塩素の除去性の点からヨウ素吸着量が $1200\sim 3000\text{mg}/\text{g}$ のものを使用するのが好ましい。

#### 【0028】

本発明の複合吸着材は、前記した複合粉末体100重量部に対し、好ましくは上記した活性炭に代表される吸着性物質100重量部～3000重量部を混合す

ることによって得られる。混合方法はとくに限定されず、公知の方法を採用することができる。この混合物は浄水材としてそのまま自動充填して使用することができるが、さらに加圧して成型し、カートリッジ形態の成型体として使用することも可能である。また、複合吸着材と活性炭との混合物に、抗菌性を与えるために、銀添着活性炭あるいは銀ゼオライトを添加することもできる。

#### 【0029】

浄水材を容器（カラム）に充填して浄水器として使用する場合の通水条件はとくに限定されないが、圧力損失があまり大きくならないように、例えば  $50 \sim 2000 \text{ hr}^{-1}$  の空間速度（SV）で実施される。本発明の複合吸着材は、吸着速度が速いので、SVを  $100 \text{ hr}^{-1}$  以上、さらに  $1000 \text{ hr}^{-1}$  以上の流速でも性能を発揮するので、浄水器カラムを大幅に小型することができる。

#### 【0030】

本発明の複合吸着材は浄水材として容器に充填し、そのまま浄水器単独で使用するができるが、公知の不織布、各種吸着材、セラミック濾過材、中空糸膜などと組み合わせて使用してもよい。以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

#### 【0031】

##### 【実施例】

##### 実施例 1

微粒子化合物として、エンゲルハルト社製ATS（平均粒子径  $20 \mu\text{m}$ ）のチタノシリケート系鉛除去材  $1 \text{ kg}$  と、平均粒子径が  $40 \mu\text{m}$ 、MFRが  $2.0 \text{ g}/10 \text{ 分間}$ 、融点  $120^\circ\text{C}$  のポリエチレン粉末（住友精化株式会社製フローセン）  $150 \text{ g}$  とを均一に混合した。この混合物を  $160^\circ\text{C}$  の温度で、加熱乾燥機を使用して1時間加熱した後、室温まで冷却した。次いで、混合物の塊を振動篩いにかけて解砕し、 $30/150$ メッシュ（上の篩いが30メッシュ、目開き  $0.5 \text{ mm}$ 、下の篩いが150メッシュ、目開き  $0.1 \text{ mm}$ ）に篩い分けて複合粉末体を得た。150メッシュ以上、30メッシュ以下の粒度のものは、全体の65%であった。また、30メッシュ以上のものが5%であって、150メッシュ以下のものは30%であった。なお、150メッシュ以下のものは、再使用し、3

0メッシュ以上のものは、再度粉碎することにより30/150に調整し、再使用した。

#### 【0032】

30/150メッシュのものについて、揮発分を測定したところ、25%であった。なお、揮発分の測定は、サンプルを磁性のルツボに入れて蓋をした状態で、930℃の炉内に7分間放置し、冷却後に残存サンプルの重量を測定するという方法で行った。ポリエチレン等の熱溶解性のポリマーは、この温度では分解、揮発するために、揮発分は、本発明の複合吸着材中の熱可塑性樹脂の割合を示す。得られた複合粉末体の揮発分は25%であり、混合したポリエチレンの量に対して、揮発分から算定される複合吸着材に含まれるポリエチレンの量はかなり多かったが、この理由は、ポリエチレン粒子に接着したATSだけが、大きな顆粒になって150メッシュの篩い上に残るためと考えられる。

#### 【0033】

得られた複合粉末体の電子顕微鏡写真を図1～図3に示す。ポリエチレンは溶融しているため、ポリエチレンは判別しにくいだが、図1（倍率180倍）及び図2（倍率650倍）から、本発明の複合粉末体の表面は、球状のATSで覆われていることがわかる。また、図3は倍率2500倍の写真であるが、ポリエチレン粒子が溶融することにより、ATSの粒子がポリエチレン粒子に熱融着されている様子を観察することができる。図3において、一度溶融したように見える平坦な部分がポリエチレンである。なお、ポリエチレン部分は、複合粒子の内部に位置するために観察しにくい構造になっているが、図2においても、一部に平坦な部分（ポリエチレンの部分）を観察することができる。

#### 【0034】

以上のようにして得た複合粉末体10gと粒状活性炭〔クラレケミカル株式会社製クラレコールGW48/100（粒子径0.3mm～0.15mm、比表面積800m<sup>2</sup>/g）〕90gとを均一に混合し、複合吸着材とした。これを60ccのカラムに充填し、50ppbの溶解性鉛（硝酸鉛を加えて鉛イオン濃度が50ppbになるように調整した）を含む原水を1.0リットル（L）/分（SV1000hr<sup>-1</sup>）の流速で通水し、鉛イオンの除去率を測定した。

## 【0035】

通水量と鉛除去率の関係を図4に示す。鉛イオンの除去率は、 $[(\text{カラムの入口側鉛濃度} - \text{出口側鉛濃度}) \div \text{入口側鉛濃度}]$ によって算出されるものであり、各通水量の経過時点で、除去率と通水流量の関係から鉛の除去性能を評価した。除去率が80%の時点吸着材のライフとした。図4の結果から、鉛除去のライフは3700Lであり、カラム（ブレンド品を充填）1ccあたり61Lの除去能力を有していることがわかる。結果を表1に示す。

## 【0036】

なお、遊離塩素の除去性能とTHMの除去性能も併せて測定した結果（図示省略）、遊離塩素の除去性能は、入口2ppmの濃度で6000L、トリハロメタンの除去性能は、入口100ppb（水道水にクロロホルム45ppb、ブロモジクロロメタン30ppb、ジブロモクロロメタン20ppb及びブロモホルム5ppbを加えて調整した）の濃度で800Lの性能であった。以上のように、本発明の複合吸着材は、浄水器用として優れた性能を有していた。

## 【0037】

## 比較例1

マイクロフィブリル化繊維として、リファイナーでCSF=50mLまで叩解した市販のアクリル繊維（日本エクスラン工業株式会社製R56D）200gを使用し、これと微粒子化合物としてチタノシリケート（エンゲルハルト社製ATS、平均粒子径30 $\mu$ m、球形状）1500gを水45Lに分散し、スラリー状の固液混合水溶液を調製した。

## 【0038】

該スラリー状水溶液に、粒状活性炭〔クラレケミカル株式会社製クラレコールGW60/150（粒子径0.1mm～0.25mm、比表面積800m<sup>2</sup>/g）〕15kgを投入して均一に攪拌し、固形物を濾別し、該固形物をさらに濾布で遠心脱水し、表面水を除去した。新たに、乾燥した上記活性炭と同じGW60/150を15kg追加し、混合した後、120℃で12時間乾燥して複合粒状体を得た。

## 【0039】

この複合粒状体を充填密度  $0.50 \text{ g/mL}$  で実施例 1 で使用したのと同じ容器に充填して浄水器とし、実施例 1 と同じ原水を  $1.0 \text{ L/分}$  で通水した。実施例 1 と同様にして測定した鉛除去性能は  $32 \text{ L/cc}$  (活性炭) であり、トリハロメタン除去性能は同程度であったが、通水初期に若干の濁りが認められた。

#### 【0040】

##### 比較例 2

スルホン酸型のイオン交換繊維 (直径  $30 \mu\text{m}$ 、イオン交換容量  $2 \text{ meq/g}$ ) の  $1 \text{ mm}$  カット品  $10 \text{ g}$  と、実施例 1 で使用した活性炭  $90 \text{ g}$  とを均一に混合した。これを実施例 1 で使用したのと同じ  $60 \text{ cc}$  のカラムに充填し、実施例 1 と同じ条件で通水を行ったところ、鉛のライフは  $1500 \text{ L}$ 、単位体積あたりの除去能力は、 $25 \text{ L}$  であった。遊離塩素と THM の除去性能は実施例 1 と同じであったが、鉛の除去性能は実施例 1 の  $40\%$  であり、鉛の除去性能は劣っていた。

#### 【0041】

##### 実施例 2～4

混合するポリエチレンの粒子の割合を変化させた以外は、実施例 1 と同様にして、複合吸着材を調製し、実施例 1 と同様にして溶解性鉛の吸着性能を評価した。複合吸着材の揮発分は、ポリエチレンに起因しており、揮発分を除いた値として吸着材 (ATS) の量を算定した。ポリエチレン粉末の混合割合と鉛の除去性能の関係を表 1 に示す。また、流出する透過水の清透度を比色管を使用して観察した。

#### 【0042】



【表 1】

ポリエチレン粉末の混合割合と溶解性鉛の除去性能

	ポリエチレン粉末の混合割合 (wt%)	複合粉末体の揮発分 (%)	A T S の混合割合 (wt%)	透過水の清透度	溶解性鉛除去性能 (L/cc)
実施例 1	1 3	2 5	7 5	無色 (濁りなし)	6 1
実施例 2	2 0	3 5	6 5	無色 (濁りなし)	4 8
実施例 3	3 0	4 8	5 2	無色 (濁りなし)	3 1
実施例 4	3	6	9 4	無色 (濁りなし)	6 2

【0043】

実施例 5～7

MFRの異なるポリエチレンを使用して幾つかの複合吸着材を作り、MFRと複合吸着材の性能との関係を測定した。結果を表2に示す。樹脂粒子の混合量は13%とした。

【0044】

【表 2】

ポリエチレンのMFRと溶解性鉛の除去性能

	ポリエチレン粉末の混合割合 (wt%)	ポリエチレンのMFR (g/10分)	透過水の清透度	溶解性鉛除去性能 (L/cc)
実施例 5	1 3	0 . 0 2	無色 (濁りなし)	6 2
実施例 6	1 3	1 0	無色 (濁りなし)	4 8 .
実施例 7	1 3	4 0	無色 (濁りなし)	3 5

【0045】

実施例 8

熱可塑性樹脂をポリプロピレン (PP) とした以外は実施例 1 と同様にして複合吸着材を作製した。PPのMFRは1. 0であって、粒子径は40  $\mu$ mであつ

た。得られた複合体吸着材の揮発分は 3 0 % であった。実施例 1 と同様にして測定した溶解性鉛の吸着性能は 5 8 L / c c であって、良好な性能を有していた。また、通水初期に濁りは見られなかった。

#### 【 0 0 4 6 】

##### 実施例 9

イオン吸着性微粒子としてシリカアルミナ系のゼオライトの微粒子を使用した。このゼオライトは中心粒子径が 3  $\mu$  m の球状のゼオライトであった。熱可塑性樹脂の粒子として、実施例 1 と同様なポリエチレンを使用し、ポリエチレンの配合量を 2 0 % とする以外は実施例 1 と同様にして複合吸着材を作製した。得られた複合吸着材の揮発分は 3 7 % 、溶解性鉛の吸着性能は 4 1 L / c c であった。通水初期において濁りは全く見られなかった。

#### 【 0 0 4 7 】

##### 実施例 1 0

クラレケミカル株式会社製の活性炭 G W 6 0 / 1 5 0 (活性炭粒子径 6 0 ~ 1 5 0 メッシュ) 1 k g 、実施例 1 で作製した複合吸着材が 1 0 0 g 、 M F R が 0 . 5 g / 1 0 分、融点が 1 3 0  $^{\circ}$  C であって、中心粒子径が 3 0  $\mu$  m のポリエチレン粉末を 1 0 0 g の割合で混合した。次いで、該活性炭を、外径 4 2 m m 、内径 2 5 m m 、高さ 9 5 m m の円筒型の枠に充填し、加熱プレスを使用して 1 6 0  $^{\circ}$  C で 1 7 分間加熱、加圧 ( 1 M P a ) してカートリッジに成型した。

#### 【 0 0 4 8 】

該カートリッジをハウジングに装着して浄水器とし、遊離塩素濃度 2 p p m 、溶解性鉛濃度 5 0 p p b に調整した水を 2 L / 分で供給した。通水初期に濁りはみられなかった。該活性炭成形体の溶解性鉛の除去性能は 4 8 0 0 L ( 8 0 % 除去をライフとした。 ) 遊離塩素除去性能 ( 8 0 % 除去のライフまで ) は 4 5 0 0 L であり、実用上十分な性能を有していた。

#### 【 0 0 4 9 】

##### 【発明の効果】

本発明により、プラスチック粉末表面に微粒子化合物が付着した複合粉末体と、粉末状、粒状物及び繊維状物から選ばれた少なくとも 1 種の吸着性物質とから

なる複合吸着材を提供することができる。このような吸着材を浄水材として使用すると、通液抵抗が低く、遊離塩素、THM、重金属などの除去性能に優れ、しかも透過水の清透度が極めて良好となるので、浄水器用途に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施例 1 で得られた複合粉末体の電子顕微鏡写真（倍率 1 8 0 倍）である。

【図 2】

実施例 1 で得られた複合粉末体の電子顕微鏡写真（倍率 6 5 0 倍）である。

【図 3】

実施例 1 で得られた複合粉末体の電子顕微鏡写真（2 5 0 0 倍）である。

【図 4】

実施例 1 及び比較例 1 で得られた複合吸着材を浄水材として使用して測定した鉛除去率（％）と通水量（L）との関係を示すグラフである。

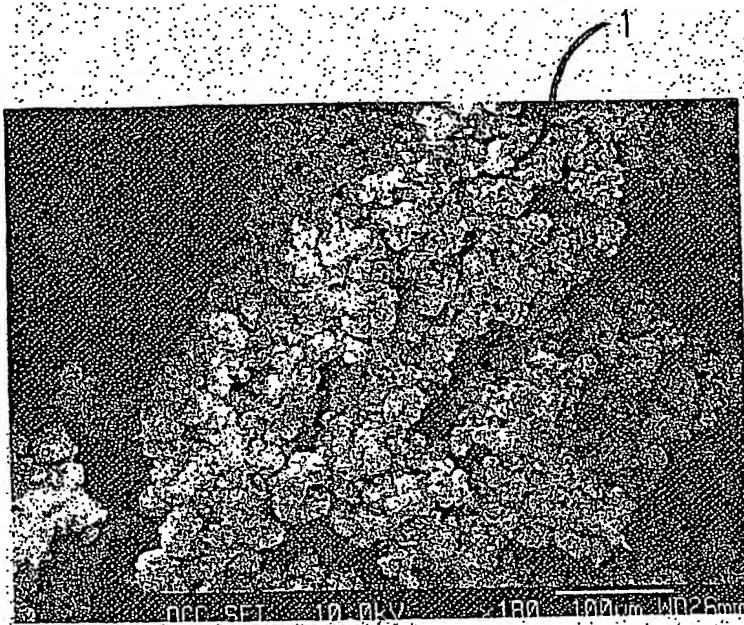
【符号の説明】

1 … A T S

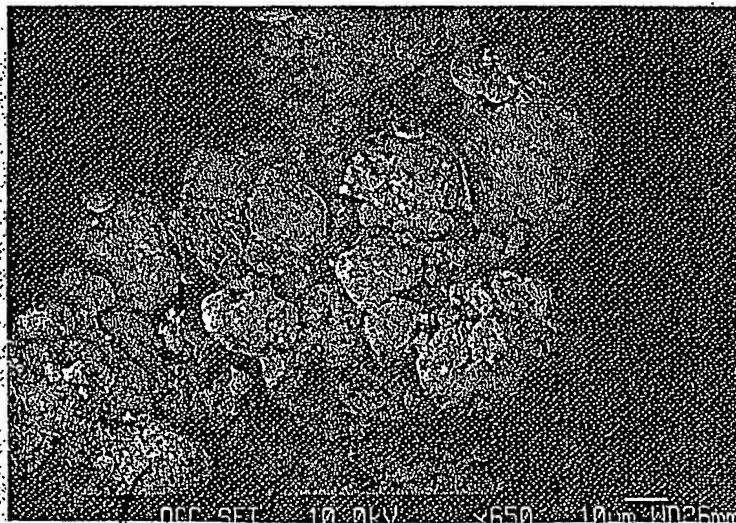
2 … 溶融したポリエチレン

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



Best Available Copy

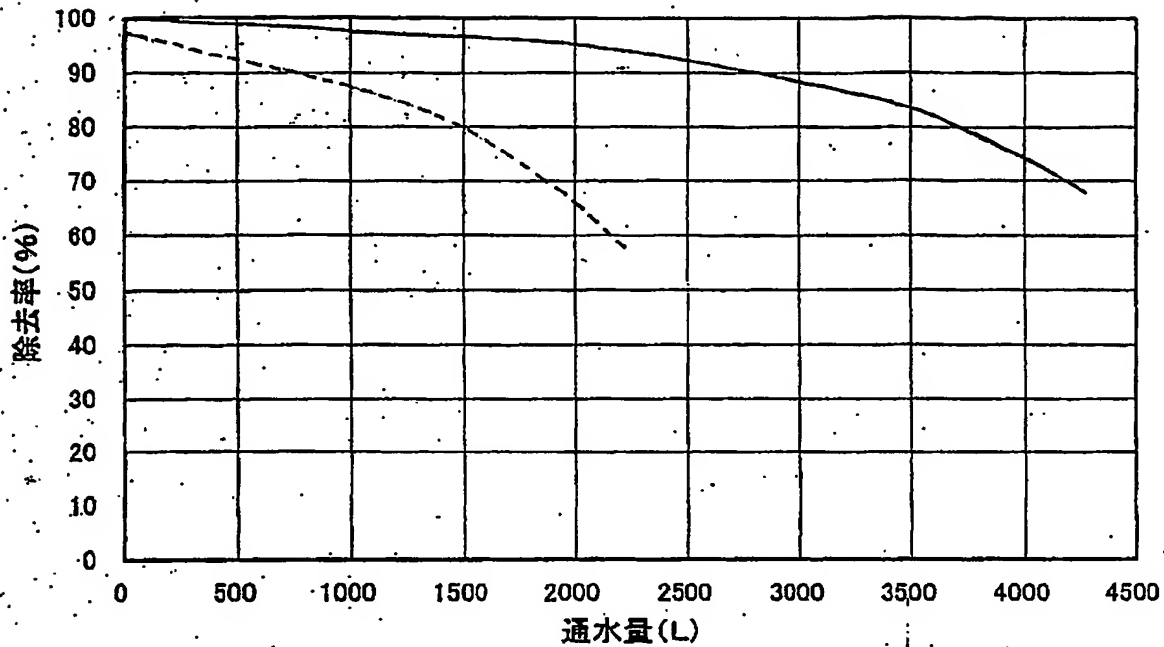
【図 3】



Best Available Copy

【図 4】

グラフ1. 溶解性鉛通水試験結果



— 実施例 1

----- 比較例 1

試験条件 原水溶解性鉛濃度  $0.050 \pm 0.005 \text{ mg/L}$  (pH6.5~7.0)  
流量 1L/分 (SV1000/hr)、水温  $19 \sim 21^\circ \text{C}$

Best Available Copy

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通液抵抗が低く、遊離塩素、THM、重金属などの除去性能に優れ、しかも透過水の良い清透度を与えることのできる吸着材とその製造方法、並びに浄水材及び浄水器を提供すること。

【解決手段】 ポリエチレンなどのプラスチック粉末表面にチタノシリケート系などの微粒子化合物が付着した複合粉末体と、活性炭などの粉末状、粒状物及び繊維状物から選ばれた少なくとも 1 種の吸着性物質とからなる複合吸着材によって上記課題を達成することができる。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 2 - 3 1 4 0 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 0 0 0 1 1 7 7 ]

1. 変更新月日

1 9 9 0 年 9 月 2 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

岡山県備前市鶴海 4 3 4 2

氏 名

クラレケミカル株式会社